

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 8 月 2 9 日

Yasuhiro MATSUO, et al. Q77203
IMAGE FORMING APPARATUS
Date Filed: August 28, 2003
Darryl Mexic (202) 293-7060
5 of 6

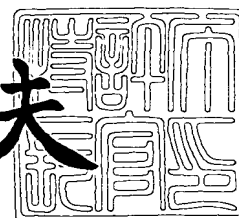
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 2 5 0 7 2 0
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 5 0 7 2 0]

出 願 人
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

2 0 0 3 年 8 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 J0092660

【提出日】 平成14年 8月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/01
G03G 15/08

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 宮本悟

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100094787

【弁理士】

【氏名又は名称】 青木健二

【選任した代理人】

【識別番号】 100088041

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部龍吉

【選任した代理人】

【識別番号】 100092495

【弁理士】

【氏名又は名称】 蛭川昌信

【選任した代理人】

【識別番号】 100092509

【弁理士】

【氏名又は名称】 白井博樹

【選任した代理人】

【識別番号】 100095120

【弁理士】

【氏名又は名称】 内田亘彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100095980

【弁理士】

【氏名又は名称】 菅井英雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100097777

【弁理士】

【氏名又は名称】 葦澤弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100091971

【弁理士】

【氏名又は名称】 米澤明

【選任した代理人】

【識別番号】 100109748

【弁理士】

【氏名又は名称】 飯高勉

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014904

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0107788

【包括委任状番号】 0208335



【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の現像ユニットを搭載するロータリを有するロータリ現像方式の現像装置と、前記現像ユニットを選択的に所定位置に設定するために前記ロータリを位置決めしかつこの位置決め位置にロックするロック手段とを備え、

前記ロック手段は、前記ロータリ側に設けられた被ロック部と、画像形成装置本体に移動可能に設けられるとともに前記被ロック部に係合して前記ロータリをロックするロック位置と前記被ロック部に係合しない退避位置とが設定されているロックレバーと、前記ロックレバーを前記退避位置の方へ移動する移動手段と、前記ロックレバーを前記ロック位置の方へ付勢する付勢手段とからなる画像形成装置において、

前記被ロック部はロータリ側に設けられた凸部からなり、

前記ロックレバーは前記凸部に係合可能な凹部を有しているとともに、前記ロータリの回転で前記凹部が前記凸部に係合する前に当接可能な当接部を有しており、前記凹部の側壁は、前記ロックレバーの回転中心を中心とする円の円弧に形成されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記移動手段はソレノイドであることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記ロックレバーは前記ロック位置側に待機位置が設けられているとともに、前記凹部が前記凸部に係合する前に前記待機位置に設定されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記凸部の先端が円弧状に形成されており、

前記当接部は、前記凸部の円弧状先端が当接可能な傾斜面とされているとともに前記傾斜面の始点が前記ロータリの回転中心を中心とし、前記凸部の先端を通る円の円弧上に形成されており、

前記ロータリの回転で、前記凸部が前記凹部に係合する前に前記傾斜面に当接してこの傾斜面を押圧するようになっていることを特徴とする請求項 1 ないし 3

のいずれか 1 記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ロータリに装着された複数の現像ユニットにより、フルカラー等の 2 色以上の多色現像を行うロータリ現像方式の現像装置を備えた、静電複写機やプリンタ等の画像形成装置の技術分野に属し、特に、潜像担持体に対して複数の現像ユニットの現像剤担持体を選択的に現像位置に設定するようにロータリを所定位置に位置決めしてロックするロック手段を備えている画像形成装置の技術分野に属する。

【0 0 0 2】

【従来技術】

従来、静電複写機やプリンタ等の画像形成装置においては、ロータリに装着された複数の現像ユニットにより、フルカラー等の 2 色以上の多色現像を行う現像装置を備えた画像形成装置が種々開発されている。この画像形成装置は、画像形成動作時にロータリを回転させて各現像ユニットの現像ローラを順次現像位置に設定して感光体の潜像を各色毎に順次現像して画像を形成するようになっている。

【0 0 0 3】

ロータリを所定位置に順次位置決めしてロックする方法として、ロータリを回転するための駆動モータのホールド力を利用するのが最も単純であるが、ホールド時の駆動モータの消費電力やホールド性等を考慮すると、駆動モータのホールド力に頼らず、何らかの機械的手段でロータリの位置決めをすることが望ましい。そこで、従来は、画像形成装置本体に設けられたレバーをロータリの一部に係合させることで、ロータリを機械的に位置決めすることが提案されている。

【0 0 0 4】

このレバーは、ロータリを位置決めしない退避位置とロータリに係合してロータリを位置決めする位置決め位置との間で移動可能に設けられている。その場合、例えば 4 色のフルカラーの画像形成において、潜像担持体上の 4 色の静電潜像

を順次現像するにあたり 4 色の色替え動作を行う必要があるが、この色替え動作に要する時間をできるだけ短縮することが望ましいため、レバーは退避位置と位置決め位置との間でできるだけ迅速に動作することが求められる。

【0 0 0 5】

このようなことから、従来、レバーを駆動するためにソレノイドとスプリングとを用い、画像形成時のロータリの回転時間やソレノイドの通電時間を考慮して、レバーを退避位置に設定するときにソレノイドを通電して励磁し、発生するソレノイド力でレバーを退避位置の方へ回動し、また、レバーを位置決め位置に設定するときにソレノイドの通電を切ってソレノイドを非励磁にしてスプリングのばね力でレバーを位置決め位置の方へ回動することが一般に行われている。

また、レバーの回動手段としては、このようなソレノイドを用いた方法にとどまらず、他の移動手段の移動力により、ステッピングクラッチやカムなどを利用してレバーの回動を行う方法なども考えられる。

【0 0 0 6】

また、ロータリの他の機械的なロック手段として、ロータリに設けたカムと、画像形成装置本体に設けられ、かつこのカムに常時当接してカムの回転に応じて動作するストップ手段とで、ロータリの位置決めを行うロータリ現像方式の画像形成装置が、特公平 7 - 1 1 7 7 8 4 号公報において提案されている。この公告公報に開示されているロータリの位置決め手段は、ストップ手段がロータリを現像位置に位置決めするときのカムの傾斜面の傾斜を比較的急激にし、ロータリが回転して現像位置から離れるときのカムの傾斜面の傾斜を比較的緩くしたカムのプロファイルを有している。

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、ソレノイドによりレバーを動作する位置決め手段では、ソレノイドに通電させてからソレノイドのプランジャが実際に動作するまでの時間は使用するソレノイドの特性として決まっているため、画像形成装置での使用形態に合わせてどの特性を持つソレノイドを使用するかを選択することができる。

【0 0 0 8】

しかしながら、逆に通電を解除してから実際にプランジャが解放されるまでの時間は一定していないため、画像形成装置でロータリが所定位置に停止してからレバーをロータリを位置決めする位置決め位置まで動作させるのに十分な時間を設ける必要がある。また、前述のように例えばステッピングクラッチやカムなどを利用してレバーの回動を行う方法等、ソレノイド以外の方法を利用したレバーの移動手段においても、その動作時間を見積もることは比較的容易ではあるが、結局ロータリが停止してからレバーを位置決め位置まで動作させるため、ロータリ停止後にその動作時間を設ける必要がある。このため、このレバーの位置決め位置までの動作時間が色切替時間に直接影響して色切替時間が比較的長くなり、その結果、多色現像の速度を向上させることが難しいという問題がある。

【 0 0 0 9 】

また、前述の公告公報に開示されている位置決め手段においては、ストップ手段が常時カムに当接するために、ロータリの色切替速度が高速になるほど、ストップ手段の当接力を強力にする必要がある。これは、ストップ手段のカムへの当接力が弱い状態でロータリの回転が高速になると、現像位置において、カムのプロファイルの急激な変化に対して、ストップ手段の動作が追いつかず、ストップ手段が跳ねてしまい、カムに当接できなくなるおそれがあるためである。

【 0 0 1 0 】

しかしながら、ストップ手段のカムへの当接力を強力にすると、ストップ手段とカムとの摩擦力が増大するため、この摩擦力がロータリの円滑な回転を阻害するおそれがあり、ロータリの回転の高速化に限度があるという問題がある。

また、画像形成装置の電源投入時等にロータリの位置検出のために初期化動作が行われるが、このときはロータリの回転が現像位置に停止せずにこの現像位置を通過して行われるため、現像位置に通過時には、ストップ手段のカムへの当接力による強い回転モーメントがロータリ駆動源側に作用する。この強い回転モーメントがロータリの回転に悪影響を及ぼすという、ストップ手段がカムへ常時当接することによる問題がある。更に、カム形状によって必然的に現像駆動反力の方向が決まってしまう、画像形成装置の設計自由度が制限されるという問題もある。

【0011】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、ロータリの位置決め時間をできるだけ短縮して色切替時間を効果的に短くすることで多色現像の速度をより一層向上しつつ、ロータリの回転を円滑にすることのできる画像形成装置を提供することである。

【0012】

本発明の他の目的は、現像駆動反力の影響を低減して、画像形成装置の設計自由度を向上することのできる画像形成装置を提供することである。

【0013】**【課題を解決するための手段】**

前述の課題を解決するために、請求項1の発明は、複数の現像ユニットを搭載するロータリを有するロータリ現像方式の現像装置と、前記現像ユニットを選択的に所定位置に設定するために前記ロータリを位置決めしかつこの位置決め位置にロックするロック手段とを備え、前記ロック手段が、前記ロータリ側に設けられた被ロック部と、画像形成装置本体に移動可能に設けられるとともに前記被ロック部に係合して前記ロータリをロックするロック位置と前記被ロック部に係合しない退避位置とが設定されているロックレバーと、前記ロックレバーを前記退避位置の方へ移動する移動手段と、前記ロックレバーを前記ロック位置の方へ付勢する付勢手段とからなる画像形成装置において、前記被ロック部がロータリ側に設けられた凸部からなり、前記ロックレバーが前記凸部に係合可能な凹部を有しているとともに、前記ロータリの回転で前記凹部が前記凸部に係合する前に当接可能な当接部を有しており、前記凹部の側壁は、前記ロックレバーの回転中心を中心とする円の円弧に形成されていることを特徴としている。

また、請求項2の発明は、前記移動手段がソレノイドであることを特徴としている。

【0014】

更に、請求項3の発明は、前記ロックレバーが前記ロック位置側に待機位置が設けられているとともに、前記凹部が前記凸部に係合する前に前記待機位置に設定されていることを特徴としている。

【0015】

更に、請求項4の発明は、前記凸部の先端が円弧状に形成されており、前記当接部が、前記凸部の円弧状先端が当接可能な傾斜面とされているとともに前記傾斜面の始点が前記ロータリの回転中心を中心とし、前記凸部の先端を通る円の円弧上に形成されており、前記ロータリの回転で、前記凸部が前記凹部に係合する前に前記傾斜面に当接してこの傾斜面を押圧するようになっていることを特徴としている。

【0016】**【作用】**

このように構成された本発明の画像形成装置においては、ロータリの回転で、画像形成装置本体に設けられたロックレバーの凹部がロータリ側に設けられた凸部に係合する前に、凸部がロックレバーの当接部に当接するようになる。これにより、ロックレバーがロータリの回転に応じて動作し、ロータリが位置決めする位置に到達すると同時にロック部材と被ロック部との係合が完了する。すなわち、ロータリが現像位置で停止すると直ちに現像駆動が開始可能となるので、色替えをして多色のトナー像を得るために要する時間が短縮され、その結果、画像形成速度が向上する。ロック部材と被ロック部との係合は移動手段でロック部材を移動することにより、解除される。

【0017】

また、現像駆動時に、現像駆動反力が凸部を介してロックレバーの凹部の側壁に働くようになるが、凹部の側壁をロックレバーの回転中心を中心とする円弧に形成しているので、現像駆動反力が側壁に働いても、ロックレバーはこの現像駆動反力により回転力（回転モーメント）を受ける等の現像駆動反力の影響をほとんど受けない。これにより、ロックレバーの凹部が凸部から外れることはなくロータリが確実に位置決めされるとともに、イレギュラー時などに現像駆動が急に停止したときにおいてもロータリの位置決めが確実に行われるようになる。

更に、現像駆動反力の影響が低減することから、画像形成装置の設計自由度が向上する。

【0018】

特に、請求項 2 の発明においては、ロック部材を待避位置の方へ移動する移動手段にソレノイドを用いているので、このソレノイドにより、前述のレバーの迅速な動作に対して最適に対応する動作特性が得られる。したがって、簡単な構成でロック部材の移動がより確実にかつ迅速に行われ、ロック部材と被ロック部との係合解除制御がより適切に行われるようになる。

【0 0 1 9】

また、請求項 3 の発明の画像形成装置においては、ロック部材がロータリが停止する前に予め待機位置に設定されるようになる。したがって、ロック部材がロータリを位置決めする位置までの移動量が少なくなり、色替えして現像するために要する時間が短縮されて、画像形成速度が更に一層向上する。

【0 0 2 0】

更に、請求項 4 の発明の画像形成装置においては、ロータリ側に設けた凸部の円弧状先端がロックレバーの傾斜面に当接する。これにより、凸部の先端がロックレバーに当接したときの外乱が抑制され、ロータリはこの当接による影響を受けずに滑らかに回転するとともに、当接による騒音の発生が防止される。その場合、傾斜面の始点がロータリの回転中心を中心とし、凸部の先端を通る円の円弧上に形成されているので、凸部の先端が滑らかに移行するようになる。これにより、外乱が一層効果的に抑制され、ロータリが一層円滑に回転するとともに、当接による騒音が効果的に防止される。

【0 0 2 1】

しかも、凸部の先端が円弧状に形成されているので、凸部の先端がロックレバーに点接触（あるいは、線接触）するようになる。これにより、凸部の先端とロックレバーとの接触における接触摩擦が低減し、この接触摩擦によるロータリへの影響が最小限に抑制されて、ロータリの回転が一層円滑になる。

【0 0 2 2】

【発明の実施の形態】

以下、図面を用いて、本発明の実施の形態について説明する。

図 1 は本発明の画像形成装置の実施の形態の一例を概略的に示す図、図 2 はこの例の画像形成装置に用いられているロータリ式現像装置を模式的に示す図であ

る。

【0023】

図1に示すように、この例の画像形成装置1は、概略的には、露光装置2、ロータリ式現像装置3、露光装置2によって露光されて静電潜像が形成されるとともにこの静電潜像がロータリ式現像装置3からのトナーによって現像されて可視像化されたトナー像が形成される感光体4、無端状の転写ベルトからなる中間転写媒体5、感光体4上のトナー像を中間転写媒体5に一次転写する一次転写装置6、中間転写媒体5上に一次転写されたトナー像を紙等の記録媒体（以下、紙を例に説明する）7に二次転写する二次転写装置8、給紙カセット9に収容された紙7を給紙ローラ10aで二次転写装置8に給送する給紙装置10、紙7に二次転写されたトナー像を定着する定着ユニット11、および定着ユニット11で定着されて所定の画像が形成された紙7を収容する排紙トレイ12からなっている。

【0024】

図2に示すように、ロータリ式現像装置3は、回転可能に設けられたロータリフレーム13aを有するロータリ13と、このロータリ13に搭載された、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、および黒（K）の各現像カートリッジ（本発明の現像ユニットに相当）14、15、16、17とを備えている。

【0025】

図2において、各現像カートリッジ14、15、16、17はロータリ13の周方向にこれらの順に反時計回りでかつ等間隔で配設されており、それぞれ、現像ローラ14a、15a、16a、17aと、各現像ローラ14a、15a、16a、17aにそれぞれそれらと同軸にかつそれらと一体回転可能に設けられた現像ローラ駆動歯車14b、15b、16b、17bと、駆動モータの駆動力が入力される入力歯車14c、15c、16c、17cと、各入力歯車14c、15c、16c、17cに入力された駆動モータの駆動力をそれぞれ対応する各現像ローラ駆動歯車14b、15b、16b、17bに減速して伝達する歯車動力伝達機構14d、15d、16d、17dとを備えている。なお、図示しないが、各現像カートリッジ14、15、16、17は、それぞれ、従来と同様にトナー貯溜部、トナー貯溜部の

トナーを現像ローラ 14 a, 15 a, 16 a, 17 a に供給するトナー供給手段、および感光体 4 に搬送される現像ローラ 14 a, 15 a, 16 a, 17 a 上のトナーの薄層を規制するトナー規制手段等を備えていることは言うまでもない。

【0026】

また、図 2 および図 3 に示すようにロータリ 13 の一端側においてこのロータリ 13 の外周に近接して、駆動モータからの駆動力が伝達されかつこの駆動力を入力歯車 14 c, 15 c, 16 c, 17 c の 1 つに選択的に噛合して伝達可能な現像カートリッジ駆動出力歯車 19 が回転可能に設けられている。この現像カートリッジ駆動出力歯車 19 は歯車動力伝達機構 20 を介して駆動モータ 21 の回転軸 21 a に固定されたモータ出力歯車 22 に接続されており、駆動モータの駆動力が歯車動力伝達機構 20 で減速されて現像カートリッジ駆動出力歯車 19 に伝達されるようになっている。

【0027】

更に、現像カートリッジ駆動出力歯車 19 には、ワンウェイクラッチ（本発明の動力伝達制御手段に相当）が内蔵されている。そして、後述するロータリ 13 を駆動する際には、現像カートリッジ駆動出力歯車 19 と現像駆動入力歯車 14 c, 15 c, 16 c, 17 c のいずれかが噛み合ったとしても、ワンウェイクラッチがロータリ 13 の回転方向に対応する回転方向に対しては空転することにより現像駆動入力歯車 14 c, 15 c, 16 c, 17 c には駆動力が伝達されない。また、現像カートリッジ 14, 15, 16, 17 のいずれかを選択的に駆動する（すなわち、現像動作をさせる）際には、ワンウェイクラッチが現像方向に対応する回転方向に対してはロック（接続）することにより、現像駆動入力歯車 14 c, 15 c, 16 c, 17 c の選択された現像駆動入力歯車に駆動力が伝達されるようになっている。

【0028】

更に、ロータリ 13 の一端側においてロータリ駆動歯車 23 がこのロータリ 13 と同軸にかつこれと一体的に回転可能に設けられるとともに、このロータリ駆動歯車 23 に噛合して設けられかつ駆動モータからの駆動力が伝達されるロータリ駆動出力歯車 24 が回転可能に設けられている。このロータリ駆動出力歯車 2

4は歯車動力伝達機構25および電磁クラッチ26を介して駆動モータのモータ出力歯車22に接続されている。その場合、電磁クラッチ26の入力歯車26aがモータ出力歯車22に噛合されている。そして、電磁クラッチ26がオンして接続されることで、駆動モータの駆動力が歯車動力伝達機構25で減速されてロータリ駆動出力歯車24に伝達されるようになっている。

【0029】

ところで、図2に三点鎖線で示すように、この例の画像形成装置1においては、その本体フレーム（不図示）の予め設定された交換位置に、現像カートリッジ交換用開口部45が設けられている。この現像カートリッジ交換用開口部45の大きさは、現像カートリッジをロータリ13の軸方向（図2において図面と直交する方向）に引き抜きおよび挿入可能な大きさに設定されている。

【0030】

更に、図5に示すようにロータリ13の他端側には、ロータリ13を所定位置に停止しかつその停止位置に保持するロック手段27が設けられている。このロック手段27は、ロータリフレーム13aに、各現像カートリッジ14, 15, 16, 17の各搭載部にそれぞれ対応して固定された一対の凸部28, 29; 30, 31; 32, 33; 34, 35と、これらの凸部28, 29; 30, 31; 32, 33; 34, 35の1つに選択的に係合可能な凹部36を一端部に有しかつ支点37を中心に回動可能なロックレバー38と、このロックレバー38の凹部36と反対側の端部に連結されて凹部36が凸部28, 29; 30, 31; 32, 33; 34, 35の1つに係合する方向に常時付勢するロックレバー付勢スプリング（本発明の付勢手段に相当）39と、ロックレバー38の凹部36と支点37との間にプランジャ40aが連結されて、このプランジャ40aにより作動時凹部36が凸部28, 29; 30, 31; 32, 33; 34, 35の1つから離れる方向にロックレバー付勢スプリング39のスプリング力に対抗してソレノイド力をロックレバー38に作用するソレノイド（本発明の移動手段に相当）40と、ロックレバー38を図5において時計方向の回転を規制して待機位置に設定するストッパ41とから構成されている。

【0031】

また、前述の移動手段はソレノイドに限定されることはなく、例えばカム 40' を用いることもできる。すなわち、図 6 に示すようにロックレバー 38' に対してカム 40' を常時当接させ、ロックレバー 38' の待避時に、カム 40' のカム面の山がロックレバー 38' を押圧して待避位置に移動させるようにすることも考えられる。カム 40' の駆動手段としては、画像形成装置内に装備されている他の装置を駆動する駆動手段、あるいはカム 40' を専用に駆動するための独立した駆動手段を用いることができる。その場合、駆動手段の回転力を、駆動手段の 1 回転でカム 40' が半回転するようにステッピングクラッチを介してカム 40' に伝達するようにしてもよい。しかし、この例のようにレバーを待機位置と待避位置との 2 位置に迅速に移動させるような場合には、移動手段として、ソレノイドを用いるのが、動作特性上最適であることや比較的簡単な構成であることなどから望ましい。

【0032】

図 7 に示すように、各凸部 28, 29; 30, 31; 32, 33; 34, 35 は、いずれも、ロータリ 13 の回転中心を中心とする円の径方向に突出して設けられており、それらの先端は円弧状に形成されている。

【0033】

また、各現像カートリッジ 14, 15, 16, 17 の各搭載部にそれぞれ対応する一対の凸部 28, 29; 30, 31; 32, 33; 34, 35 において、一方の凸部 28; 30; 32; 34 は、それぞれ、各現像カートリッジ 14, 15, 16, 17 の現像位置に設定されたときにロータリ 13 を停止しかつその回転位置に保持するための凸部、つまり現像カートリッジの現像位置決め用の凸部であり、また一対の凸部のうち、他方の凸部 29; 31; 33; 35 は、それぞれ、各現像カートリッジ 14, 15, 16, 17 の交換位置に設定されたときにロータリ 13 を停止しかつその回転位置に保持するための凸部、つまり現像カートリッジの交換位置決め用の凸部である。

【0034】

そして、図 5 に示すように、後述するように現像位置決め用の凸部 28; 30; 32; 34 にロックレバー 38 の凹部 36 が係合するために、ロックレバー 38

が待機位置に設定されても、交換位置決め用の凸部 29;31;33;35がこのロックレバー 38に接触しないように、これらの凸部 29;31;33;35はそれぞれ現像位置決め用の凸部 28;30;32;34のロータリ 13の回転方向下流側直後に、現像位置決め用の凸部 28;30;32;34と周方向に所定の間隔 a をおいて配置されている。

【0035】

更に、各現像カートリッジ 14, 15, 16, 17の各搭載部にそれぞれ対応する現像カートリッジの交換位置決め用の凸部 29;31;33;35は、各現像カートリッジ 14, 15, 16, 17のロータリ 13の回転方向下流側に隣接する各現像カートリッジ 15, 16, 17, 14の現像位置決め用の凸部 30;32;34;28と周方向に所定の間隔 b をおいて配置されている。そして、前述の間隔 a と間隔 b とは、間隔 a が間隔 b より小さく設定されている（間隔 $a <$ 間隔 b ）。

【0036】

この例のロータリ現像方式の画像形成装置 1では、画像形成動作時に各現像カートリッジ 15, 16, 17, 14を順に色切り替えを迅速に行うために現像位置に迅速に設定する必要があることからロータリ 13を比較的高速で回転させ、また、画像形成動作を行わない非画像形成動作時、例えば現像カートリッジの交換動作時に交換しようとする現像カートリッジを交換位置に設定するときは画像形成動作時よりは迅速に設定する必要がないことからロータリ 13を比較的低速で回転させているが、このように間隔 $a <$ 間隔 b に設定することにより、各現像カートリッジ 15, 16, 17, 14を現像位置あるいは交換位置に確実にかつ効率よく設定するようにしている。

【0037】

ロックレバー 38は、凹部 36がロータリ 13側の凸部に係合してロータリ 13をロックするロック位置と、凸部に係合しない退避位置と、ロック位置側に設けられた待機位置とが設定されている。

また、図7および図8に示すように、ロックレバー 38の凹部 36の両側壁 36a, 36bは、ともに、ロックレバー 38の回転中心つまり支点 37の中心を中心とする円の円弧に形成されている。また、ロックレバー 38の外周面と凹部

36の両側壁36a, 36bとの間の角部は丸く形成されたR部とされている。
そして、図8に示すように凹部36の凸部への係合時に、側壁36aと凸部の先端の円弧面とが一点（正確には一線）で接するようになっている。このとき、ロータリ式現像装置3の現像動作時の反力が凸部の先端から側壁36aに伝達され、この側壁36aで支持されるようになる。

【0038】

ロックレバー38のロータリ13に対向する側の外周には、支点37側から凹部36に向かってロータリ13に接近する方向に傾斜する傾斜部（本発明の当接部に相当）42が凹部36に連なうようにして設けられている。その場合、傾斜部42の始点部42aは、凸部の先端の回転軌跡、つまりロータリ13の回転中心を中心とし、凸部の先端を通る円の円弧上に形成されている。より具体的には、図9に示すようにロックレバー38のロータリ13に対向する側の外周の傾斜部42とこの傾斜部42より支点37側の直線部分43との接点42aが、ロータリ13の回転中心を中心としかつ傾斜部42と直線部分43とに接する円44の円弧上に形成されており、傾斜部42と直線部分43はこの接点42aにおいて滑らかに接続している。これにより、凸部の先端のロックレバー38との接触部がロックレバー38の直線部分43から傾斜部42に移行する際に、各凸部の先端が滑らかに移行するようにしている。

【0039】

なお、図9にはロックレバー38が図5に示すストッパ41に当接する待機位置にあるときを示しており、このときはロックレバー38の直線部分43は円44の接線に一致するようになる。

【0040】

ロックレバー38の支点37の位置は、図7に示すように凹部36が凸部に完全に係合してロータリ13が停止して保持された状態で、ロータリ13の回転中心を中心としかつ凹部36が係合した凸部の先端の円弧の中心を通る円の接線c上に設けられている。

【0041】

次に、このように構成されたこの例の画像形成装置1の画像形成動作時の作動

について説明する。図 1 および図 2 に示す状態では、イエローの現像カートリッジ 14 の現像ローラ 14 a が感光体 4 に当接した状態、つまり、イエローの現像カートリッジ 14 が現像位置に設定された状態で示されているが、非現像時（非画像形成時）にはロータリ 13 は図 5 に示すホームポジションにあり、各現像カートリッジ 14, 15, 16, 17 の現像ローラ 14 a, 15 a, 16 a, 17 a はいずれも感光体 4 から離間した位置に保持されている。また、画像形成装置 1 の非作動時には、画像形成装置 1 の可動部材は停止している。更に、ソレノイド 40 は非励磁で作動しなく、ロックレバー 38 はロックレバー付勢スプリング 39 のばね力で図 5 に示すストッパ 41 に当接した待機位置に設定されている。

【0042】

画像形成信号が画像形成動作指示手段 22 から画像形成装置 1 の制御装置（CPU）に入力されることで、画像形成のために画像形成装置 1 が作動開始されると、CPU は感光体 4 を図 1 および図 2 において時計方向に回転駆動するとともに露光装置 2 を駆動する。すると、露光装置 2 は、CPU からのイエローの画像信号に基づいて感光体 4 を露光して、感光体 4 上にイエローの静電潜像を形成する。また、同時に、CPU は電磁クラッチ 26 をオンして接続するとともに駆動モータを駆動し、更に中間転写媒体 5 を駆動する。

【0043】

すると、駆動モータの駆動力がモータ出力歯車 22 および歯車動力伝達機構 20 を介して減速されて現像カートリッジ駆動出力歯車 19 に伝達され、現像カートリッジ駆動出力歯車 19 が回転する。同時に、駆動モータの駆動力がモータ出力歯車 22、電磁クラッチ 26、歯車動力伝達機構 25、ロータリ駆動出力歯車 24 を介してロータリ駆動歯車 23 に伝達され、ロータリ 13 が図 1 および図 2 において反時計方向に、また図 5 において時計方向に回転する。すると、凸部 28 も図 5 において時計方向に回転する。

【0044】

ここで、現像カートリッジ駆動出力歯車 19 にはワンウェイクラッチが内蔵されているため、ロータリ 13 の回転中に現像カートリッジ駆動出力歯車 19 と現像駆動入力歯車 14 c, 15 c, 16 c, 17 c のいずれかが噛み合ったとしても

、ワンウェイクラッチがロータリ 13 の回転方向に対して空転することにより、駆動モータの駆動力は現像カートリッジ駆動出力歯車 19 と噛み合った現像駆動入力歯車に伝達されない。

【0045】

図 9 に示すように、凸部 28 の先端がロックレバー 38 の傾斜部 42 の始点 42 a に当接した後、更に凸部 28 が時計方向に移動すると、凸部 28 の先端がロックレバー 38 の傾斜部 42 を押圧する。このとき、始点 42 a がロータリ 13 の回転中心を中心とする円 44 の円弧上に形成されているので、凸部 28 とロックレバー 38 とは滑らかに当接し、かつ図 10 に示すように凸部 28 の先端が傾斜部 42 に滑らかに移行する。これにより、凸部 28 の先端がロックレバー 38 に当接したときの外乱がほとんど発生しなく、この当接によってロータリ 13 は影響されず、滑らかに回転し続けるとともに、当接による騒音もほとんど発生しない。しかも、凸部 28 の先端が円弧状に形成されていることから、凸部 28 の先端はロックレバー 38 に点接触（正確には、凸部 28 の厚みまたはロックレバー 38 厚みの分、線接触）することになり、接触摩擦が少ないので、この接触摩擦によるロータリ 13 への影響は最小限に抑制され、ロータリ 13 の回転は一層円滑になる。

【0046】

凸部 28 の先端が傾斜部 42 を押圧することで、ロックレバー 38 は支点 37 を中心に図 10 において反時計方向にロックレバー付勢スプリング 39 のばね力に抗して回転する。更に、ロータリ 13 が図 10 において時計方向に回転すると、凸部 28 の先端が凹部 36 に位置し、ロックレバー付勢スプリング 39 のばね力により、ロックレバー 38 は図 10 において時計方向に回動してその凹部 36 が凸部 28 に係合するロック位置となると同時に、CPU が駆動モータを停止させ、その直後、CPU が電磁クラッチ 26 をオフにして切断するので、駆動モータの駆動力がロータリ駆動出力歯車 24 に伝達されなくなる。ロックレバー 38 の凹部 36 が凸部 28 に係合しかつ駆動モータの駆動力が伝達されないことで、ロックレバー 38 はロータリ 13 を停止しかつこの停止位置に保持する。つまり、ロータリ 13 はロックレバー 38 により位置決めされる。このように、ロック

レバー 3 8 はロック位置側に設定された待機位置からロック位置となるので、その回動量が少なく迅速にロータリ 1 3 をロックするとともに、凹部 3 6 が凸部 2 8 に係合することで、このロータリ 1 3 のロックが確実なものとなる。

【 0 0 4 7 】

ロックレバー 3 8 の凹部 3 6 と凸部 2 8 との係合時には、凹部 3 6 が凸部 2 8 の先端の円弧状部分に沿って係合していくため、ロックレバー 3 8 が跳ね返されることはなく、凹部 3 6 は凸部 2 8 に滑らかに係合する。しかも、凹部 3 6 の角部が R 部とされているので、凹部 3 6 は凸部 2 8 に一層滑らかに係合するようになる。

【 0 0 4 8 】

ロックレバー 3 8 の凹部 3 6 と凸部 2 8 との係合で、ロータリ 1 3 が位置決めされた状態では、図 1 および図 2 に示すようにイエローの現像カートリッジ 1 4 が現像位置に設定される。すなわち、現像ローラ 1 4 a が感光体 4 に当接して現像位置となる。すると、入力歯車 1 4 c が現像カートリッジ駆動出力歯車 1 9 に噛合し、C P U が駆動モータを駆動するとともに、現像動作時の駆動モータの回転方向に対してワンウェイクラッチがロック（接続）するので、駆動モータの駆動力が現像カートリッジ駆動出力歯車 1 9 から入力歯車 1 4 c に入力され、更に歯車動力伝達機構 1 4 d により減速されて現像ローラ駆動歯車 1 4 b に伝達されるので、現像ローラ 1 4 a が回転する。

【 0 0 4 9 】

これにより、現像ローラ 1 4 a は所定量のイエローのトナーを感光体 4 の方へ搬送し、感光体 4 上の静電潜像のイエローの現像が行われ、感光体 4 上にイエローのトナー像が形成される。この現像駆動時には、凸部 2 8 を介してロックレバー 3 8 にかかる現像駆動反力は、ロータリ 1 3 の回転中心を中心としかつ凸部 2 8 の先端円弧部の中心を通る円の接線方向に働く。

【 0 0 5 0 】

しかし、ロックレバー 3 8 の回転中心である支点 3 7 の中心がこの接線上にあり、かつ凹部 3 6 の側壁 3 6 a が支点 3 7 の中心を中心とする円の円弧状に形成されているので、この現像駆動反力はロックレバー 3 8 に回転力（回転モーメン

ト) を発生させない。これにより、ロックレバー 3 8 が現像駆動時に回転して凹部 3 6 が凸部 2 8 から外れることはなく、ロータリ 1 3 は現像カートリッジ 1 4 が現像位置となるようにロックレバー 3 8 に、より確実に位置決めされる。その場合、凹部 3 6 の両側壁 3 6 a, 3 6 b のいずれもが支点 3 7 の中心を中心とする円弧に形成されているので、現像駆動反力が両側壁 3 6 a, 3 6 b のどちらに働いても、ロータリ 1 3 は確実に位置決めされるとともに、イレギュラー時などに現像駆動が急に停止したときにおいてもロータリ 1 3 の位置決めは確実に行われるようになる。

【 0 0 5 1 】

感光体 4 上に担持されたイエローのトナー像は一次転写装置 6 によって中間転写媒体 5 上に一次転写される。イエローのトナー像の一次転写が終了すると、C P U が駆動モータを停止させ、同時に、C P U が電磁クラッチ 2 6 を再びオンして接続する。このとき、現像カートリッジ 1 4 の駆動が停止する。その直後、C P U がソレノイド 4 0 を励磁するので、ソレノイド 4 0 のソレノイド力によりプランジャ 4 0 a が吸引されることにより、ロックレバー 3 8 が支点 3 7 を中心に図 1 1 において反時計方向にロックレバー付勢スプリング 3 9 のばね力に抗して回転する。すると、図 1 2 に示すように凹部 3 6 が凸部 2 8 から脱出し、凸部 2 8 との係合が解除され、ロックレバー 3 8 は凹部 3 6 が凸部 2 8 に係合しない退避位置となる。その後、C P U が駆動モータを駆動し、前述と同様に駆動モータの駆動力でロータリ 1 3 が再び図 1 2 において時計方向に回転する。

【 0 0 5 2 】

このロータリ 1 3 の回転開始に相前後して、露光装置 2 は、C P U からのマゼンタの画像信号に基づいて感光体 4 を露光して、感光体 4 上にマゼンタの静電潜像を形成する。

【 0 0 5 3 】

ロータリ 1 3 の回転で、図 1 3 に示すように交換位置決め用の凸部 2 9 が凹部 3 6 を通過し、更なるロータリ 1 3 の回転で、この凸部 2 9 がロックレバー 3 8 の領域から外れると、ソレノイド 4 0 が非励磁となってそのプランジャ 4 0 a がソレノイド力から解放される。すると、ロックレバー付勢スプリング 3 9 のばね

力により、ロックレバー 38 が支点 37 を中心に図 13 において時計方向に回転し、図 5 に示すと同様にロックレバー 38 はストッパ 41 に当接して再び待機位置となる。

【0054】

このとき、画像形成動作におけるロータリ 13 の回転は前述のように比較的高速で行われるが、現像位置決め用の凸部 28 と交換位置決め用の凸部 29 との周方向の間隔 a が、この凸部 29 と次のマゼンタの現像カートリッジ 15 の現像位置決め用の凸部 30 との周方向の間隔 b より小さく設定されているので、この凸部 30 がロックレバー 38 の傾斜部 42 の始点 42a に当接する位置に来るまでの時間が十分に確保される。これにより、プランジャ 40a の解放時間を長く見込むことができるので、ソレノイド 40 が励磁されてプランジャ 40a がソレノイド力で吸引された拘束状態から解放されるまでの時間が前述のように不確定で長いとしても、凸部 30 がこの始点 42a に当接する位置に来る前に、ロックレバー 38 が待機位置に確実に設定されるようになる。

【0055】

なお、ソレノイド 40 のプランジャ 40a の解放時間をできるだけ長く見込むために、間隔 a は交換位置決め用の凸部 29; 31; 33; 35 にロックレバー 38 の凹部 36 が係合できる範囲で可能な限り小さく設定し、その分間隔 b を大きく設定することが好ましい。

【0056】

更にロータリ 13 が図 5 において時計方向に回転すると、前述の図 11 に示すイエローの場合と同様に、現像位置決め用の凸部 30 にロックレバー 38 の凹部 36 が係合し、ロータリ 13 が位置決めされて、マゼンタの現像カートリッジ 15 が現像位置に設定される。

【0057】

マゼンタの現像カートリッジ 15 が現像位置に設定されると、ロータリ 13 が回転停止してその回転位置に保持され、入力歯車 15c が現像カートリッジ駆動出力歯車 19 に噛合するとともに、現像ローラ 15a が感光体 4 に当接して現像位置となる。続いて、マゼンタの現像カートリッジ 15 によるマゼンタの現像が

行われ、感光体 4 上に現像されたマゼンタのトナー像が中間転写媒体 5 に一次転写される。

【 0 0 5 8 】

マゼンタのトナー像の一次転写が終了すると、前述の図 1 2 に示すイエローの場合と同様にして、C P U が駆動モータを停止させ、同時に、C P U が電磁クラッチ 2 6 を再びオンして接続する。このとき、現像カートリッジ 1 5 の駆動が停止する。その直後、ソレノイド 4 0 が励磁されてロックレバー 3 8 の凹部 3 6 が現像位置決め用の凸部 3 0 から脱出し、再びロータリ 1 3 が同方向に回転する。

【 0 0 5 9 】

更に、前述のイエローの場合と同様にして、ソレノイド 4 0 が非励磁となって、ロックレバー 3 8 が図 5 に示すと同様に再び待機位置に設定される。以後、同様にしてシアンの現像カートリッジ 1 6 のための現像位置決め用の凸部 3 2 にロックレバー 3 8 の凹部 3 6 が係合することで、シアンの現像カートリッジ 1 6 によるシアンの現像が行われ、感光体 4 上に現像されたシアンのトナー像が中間転写媒体 5 に一次転写され、更に、黒の現像カートリッジ 1 7 のための現像位置決め用の凸部 3 4 にロックレバー 3 8 の凹部 3 6 が係合することで、黒の現像カートリッジ 1 7 による黒の現像が行われ、感光体 4 上に現像された黒のトナー像が中間転写媒体 5 に一次転写される。

【 0 0 6 0 】

これにより、中間転写媒体 5 上に一次転写された 4 色のトナー像が色合わせされてフルカラーのトナー像が形成される。この中間転写媒体 5 上のフルカラーのトナー像は二次転写装置 8 で紙 7 に転写され、次いで、定着ユニットで紙 7 に転写されたトナー像が定着されることで、フルカラーの画像が紙 7 に形成される。

【 0 0 6 1 】

次に、各現像カートリッジ 1 4 , 1 5 , 1 6 , 1 7 の交換動作について説明する。

例えば、ユーザーが画像形成装置 1 の操作盤上の現像カートリッジ交換キーを操作することで、C P U が駆動モータを駆動するとともに、電磁クラッチ 2 6 をオンして接続し、更にソレノイド 4 0 を励磁する。すると、図 1 2 および図 1 3

に示すと同様に、ロックレバー 38 は、ソレノイド 40 によりその凹部 36 が各凸部に係合しない位置に拘束保持されるとともに、ロータリ 13 がこれらの図 12 および図 13 において時計方向に回転する。この現像カートリッジの交換動作時のロータリ 13 の回転は画像形成動作時よりも比較的低速で行われる。

【0062】

交換しようとする現像カートリッジを、例えばイエローの現像カートリッジ 14 とすると、この現像カートリッジ 14 が交換位置の直前になる、つまり現像カートリッジ 14 に対応する交換位置決め用の凸部 29 がロックレバー 38 の凹部 36 と係合する位置の直前になると、CPU がソレノイド 40 を非励磁にする。すると、前述と同様にロックレバー 38 がロックレバー付勢スプリング 39 のばね力により支点 37 を中心に時計方向につまり待機位置の方向に回動し、ロックレバー 38 の傾斜部 42 に現像カートリッジ 14 の交換位置決め用の凸部 29 が当接する。そして、ロータリ 13 の更なる同方向の回転で、この交換位置決め用の凸部 29 が傾斜部 42 を押圧するので、前述と同様にしてロックレバー 38 が支点 37 を中心に反時計方向に回動する。

【0063】

この交換位置決め用の凸部が凹部 36 に対向する位置に来ると、前述と同様にしてロックレバー 38 がロックレバー付勢スプリング 39 のばね力により支点 37 を中心に時計方向に回動し、図 14 に示すように凹部 36 がこの凸部 29 に係合する。これにより、ロータリ 13 は回転停止してその回転位置に位置決めされる。このとき、交換位置決め用の凸部 29 がロックレバー 38 の凹部 36 との係合位置直前になったとき、ソレノイド 40 が非励磁となるが、交換動作時にはロータリ 13 が比較的低速で回転するので、ソレノイド 40 のプランジャ 40a がソレノイド力で吸引された拘束状態から解放されるまでの時間が前述のように不確定で長いとしても、凹部 36 が凸部 29 に確実に係合するようになる。

【0064】

このように、ロータリ 13 が位置決めされた状態では、交換しようとする現像カートリッジ 14 が交換位置に設定される。現像カートリッジ 14 が交換位置に設定されたときは、この現像カートリッジ 14 の現像ローラ 14a が感光体 4 が

ら離れているとともに入力歯車 14 c が現像カートリッジ駆動出力歯車 19 から離れている。

【0065】

交換しようとする現像カートリッジ 14 が交換位置に設定された状態で、この現像カートリッジ 14 が現像カートリッジ交換用開口部 45 を通してロータリ 13 の軸方向にロータリ 13 から引き抜かれることで取り出されるとともに、新しい現像カートリッジが現像カートリッジ交換用開口部 45 を通してロータリ 13 の軸方向にロータリ 13 に挿入されることで搭載される。これらの現像カートリッジの着脱時に、着脱される現像カートリッジの現像ローラが感光体 4 から離れているので、着脱動作によって感光体 4 が現像カートリッジによって損傷することはない。

【0066】

この例の画像形成装置 1 によれば、ロータリ 13 の回転で、ロックレバー 38 の凹部 36 がロータリ 13 に設けられた凸部に係合する前に、凸部がロックレバー 38 の傾斜部 42 に当接するようになる。これにより、ロックレバー 38 がロータリ 13 の回転に応じて動作し、ロータリが位置決めする位置に到達すると同時にロックレバー 38 の凹部 36 とロータリ 13 の凸部との係合が完了する。すなわち、ロータリが現像位置で停止すると直ちに現像駆動が開始可能となるので、色替えをして 4 色のトナー像を得るために要する時間が短縮され、その結果、フルカラーの画像形成速度が向上する。

また、ロックレバー 38 を待避させる手段にソレノイド 40 を用いることで、ロックレバー 38 の動作がより確実にかつ迅速に行われる。

【0067】

また、ロータリ 13 の回転中に、ロックレバー 38 をロータリ 13 が停止する前に予め待機位置に設定しておき、ロータリ 13 の停止と同時にロックレバー 38 を作動してロータリ 13 を拘束して位置決めしているので、ロックレバー 38 がロータリ 13 を拘束する位置までの移動量を少なくすることができる。これにより、4 色の色替えをしてフルカラーのトナー像を得るために要する時間を短縮でき、その結果、フルカラーの画像形成速度を向上できる。

【 0 0 6 8 】

また、ロータリ 1 3 側に設けた凸部をロックレバー 3 8 の傾斜部 4 2 に当接させるようにしているので、凸部の先端がロックレバー 3 8 に当接したときの外乱を抑制でき、この当接による影響を受けずにロータリ 1 3 を滑らかに回転させることができるとともに、当接による騒音の発生も防止できる。

【 0 0 6 9 】

特に、傾斜部 4 2 の始点部 4 2 a を、ロータリ 1 3 の回転中心を中心とし、凸部の先端を通る円の円弧上に形成しているので、凸部の先端のロックレバー 3 8 との接触部がロックレバー 3 8 の直線部分 4 3 から傾斜部 4 2 に移行する際に、各凸部の先端を滑らかに移行させることができる。

【 0 0 7 0 】

更に、凸部の先端を円弧状に形成して、凸部の先端をロックレバー 3 8 に点接触（あるいは、線接触）させているので、接触摩擦を低減することができ、この接触摩擦によるロータリ 1 3 への影響を最小限に抑制できる。これにより、ロータリ 1 3 の回転を一層円滑にできる。

【 0 0 7 1 】

しかも、ロックレバー 3 8 の凹部 3 6 をロータリ 1 3 の凸部に係合させているが、凹部 3 6 が凸部の先端の円弧に沿って係合していくため、ロックレバー 3 8 を跳ねらせずに凹部 3 6 をロータリ 1 3 の凸部に確実に係合させることができ、ロータリ 1 3 を停止位置に確実に拘束することができる。

【 0 0 7 2 】

更に、現像駆動時に、現像駆動反力が凸部を介してロックレバー 3 8 に、ロータリ 1 3 の回転中心を中心としかつ凸部の先端円弧部の中心を通る円の接線方向に働くようになるが、ロックレバー 3 8 の回転中心をこの接線上に設け、かつ凹部 3 6 の側壁 3 6 a をロックレバー 3 8 の回転中心を中心とする円の円弧状に形成しているので、この現像駆動反力によりロックレバー 3 8 に回転力（回転モーメント）を発生させないようにすることができる。これにより、ロックレバー 3 8 が現像駆動時に回転することで凹部 3 6 が凸部 2 8 から外れることを防止でき、ロータリ 1 3 をロックレバー 3 8 により確実に位置決めできる。

【0073】

その場合、凹部 36 の両側壁 36 a, 36 b のいずれをもロックレバー 38 の回転中心を中心とする円弧に形成しているので、現像駆動反力が両側壁 36 a, 36 b のどちらに働いても、ロータリ 13 を確実に位置決めできるとともに、イレギュラー時などに現像駆動が急に停止したときにおいてもロータリ 13 の位置決めを確実に行うことができる。

【0074】

更に、各現像カートリッジ 14, 15, 16, 17 に対応して、それぞれ、現像位置決め用の凸部 28, 30, 32, 34 と交換位置決め用の凸部 29, 31, 33, 35 とを設け、かつ、これらの現像位置決め用の凸部 28, 30, 32, 34 と交換位置決め用の凸部 29, 31, 33, 35 との間隔 a を、交換位置決め用の凸部 29, 31, 33, 35 と次の現像カートリッジ 15, 16, 17, 14 の現像位置決め用の凸部 30, 32, 34, 28 との周方向の間隔 b より小さく設定しているので、画像形成動作におけるロータリ 13 の回転を比較的高速で行うようにしても、凸部がロックレバー 38 の傾斜部 42 の始点 42 a に当接する位置に来るまでの時間を十分に確保できる。これにより、プランジャ 40 a の解放時間を長く見込むことができるので、プランジャ 40 a がソレノイド力で吸引された拘束状態から解放されるまでの時間が前述のように不確定で長いとしても、凸部がこの始点 42 a に当接する位置に来る前に、ロックレバー 38 を待機位置に確実に設定できる。

【0075】

図 15 は、本発明の画像形成装置の実施の形態の他の例を示す、図 8 と同様の部分拡大図である。なお、前述の例と同じ構成要素には同じ符号を付すことで、その詳細な説明は省略する。

【0076】

前述の例では、各凸部 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35 の先端部が円弧状に形成されているが、この例の画像形成装置 1 では、図 15 に示すように各凸部 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35 の先端部に、それぞれ、回転ローラ等のロータリ 46 が回転可能に設けられている。その場合、ロータリ 46

の回転中心は、前述の例の凸部の先端部における円弧の中心位置と同じ位置に設定されている。

【0077】

この例の画像形成装置 1 によれば、凸部とロックレバー 38 とがロータリ 46 を介して接触するようになるので、この接触による摩擦を非常に小さくできる。したがって、この摩擦によるロータリ 13 の回転に与える影響を更に一層小さくすることができるとともに、凸部に係合しているロックレバー 38 の凸部からの引き抜きがきわめて容易となる。また、ロータリ 46 の少なくとも表面を、ロータリ位置決め効果を損なわない程度の弾性体で構成することにより、ロックレバー 38 の凸部との係合時およびロックレバー 38 の凸部からの引き抜き時の緩衝効果を得ることができる。

この例の画像形成装置 1 の他の構成および他の作用効果は、前述の例と同じである。

【0078】

なお、前述の例では、ロータリ 13 に 4 個の現像カートリッジ 14, 15, 16, 17 を設けるものとしているが、本発明の画像形成装置 1 では、現像カートリッジは 4 個に限定されず、2 個以上の複数の現像カートリッジを設けることができる。

【0079】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明の画像形成装置によれば、ロータリの回転で、画像形成装置本体に設けられたロックレバーの凹部がロータリ側に設けられた凸部に係合する前に、凸部をロックレバーの当接部に当接するようにしているので、ロックレバーをロータリの回転に応じて動作させることができるようになり、色替えをして多色のトナー像を得るために要する時間を短縮することができ、その結果、画像形成速度を向上できる。

また、画像形成装置本体に回動可能に設けられたロックレバーの凹部がロータリ側の凸部に係合するので、ロックレバーによるロータリの位置決め保持が確実に行われる。

【0080】

更に、現像駆動時に、現像駆動反力が凸部を介してロックレバーの凹部の側壁に働くようになるが、凹部の側壁をロックレバーの回転中心を中心とする円弧に形成しているので、現像駆動反力が側壁に働いても、ロックレバーがこの現像駆動反力により回転力（回転モーメント）を受ける等の現像駆動反力の影響をほとんど受けないようにすることができる。これにより、ロックレバーの凹部が凸部から外れることはなくロータリを確実に位置決めできるとともに、イレギュラー時などに現像駆動が急に停止したときにおいてもロータリの位置決めを確実に行うことができる。

更に、現像駆動反力の影響を低減できることから、画像形成装置の設計自由度を向上させることができる。

【0081】

特に、請求項2の発明の画像形成装置によれば、ロック部材と被ロック部との係合を解除する移動手段にソレノイドを用いているので、簡単な構成でロック部材の移動をより確実にかつ迅速に行うことができる。これにより、ロック部材と被ロック部との係合解除制御をより適切に行うことができるようになる。

【0082】

更に、請求項3の発明の画像形成装置によれば、ロック部材をロータリが停止する前に予め待機位置に設定しているので、ロック部材がロータリを位置決めする位置までのロック部材の移動量を少なくできる。これにより、色替えして現像するために要する時間を一層短縮でき、画像形成速度を更に一層向上できる。

【0083】

更に、請求項4の発明の画像形成装置によれば、ロータリ側に設けた凸部の円弧状先端をロックレバーの傾斜面に当接させるようにしているので、凸部の先端がロックレバーに当接したときの外乱を抑制でき、ロータリはこの当接による影響を受けずに滑らかに回転できるとともに、当接による騒音の発生が防止できる。その場合、傾斜面の始点をロータリの回転中心を中心とし、凸部の先端を通る円の円弧上に形成しているので、凸部の先端を滑らかに移行できるようになる。これにより、外乱を一層効果的に抑制でき、ロータリが一層円滑に回転できると

ともに、当接による騒音を効果的に防止できる。

【 0 0 8 4 】

しかも、凸部の先端を円弧状に形成しているので、凸部の先端をロックレバーに点接触（あるいは、線接触）させることができる。これにより、凸部の先端とロックレバーとの接触における接触摩擦を低減でき、この接触摩擦によるロータリへの影響が最小限に抑制されて、ロータリの回転が一層円滑にできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の画像形成装置の実施の形態の一例を概略的に示す図である。

【図 2】 この例の画像形成装置に用いられているロータリ式現像装置を模式的に示す図である。

【図 3】 図 2 に示すロータリ式現像装置における現像カートリッジの駆動系を模式的に示す図である。

【図 4】 図 2 に示すロータリ式現像装置におけるロータリの駆動系を模式的に示す図である。

【図 5】 図 2 に示すロータリ式現像装置におけるロック手段を模式的に示す図である。

【図 6】 ロック手段の変形例を模式的に示す図である。

【図 7】 図 5 に示すロック手段におけるロックレバーを説明する図である。

【図 8】 図 7 に示すロック手段の部分拡大図である。

【図 9】 画像形成動作時における図 5 に示すロック手段の動作の一過程を示す図である。

【図 1 0】 画像形成動作時における図 5 に示すロック手段の動作の他の一過程を示す図である。

【図 1 1】 画像形成動作時における図 5 に示すロック手段の動作の更に他の一過程を示す図である。

【図 1 2】 画像形成動作時における図 5 に示すロック手段の動作の更に他の一過程を示す図である。

【図 13】画像形成動作時における図 5 に示すロック手段の動作の更に他の一過程を示す図である。

【図 14】現像カートリッジ交換動作時における図 5 に示すロック手段によるロータリの位置決め状態を示す図である。

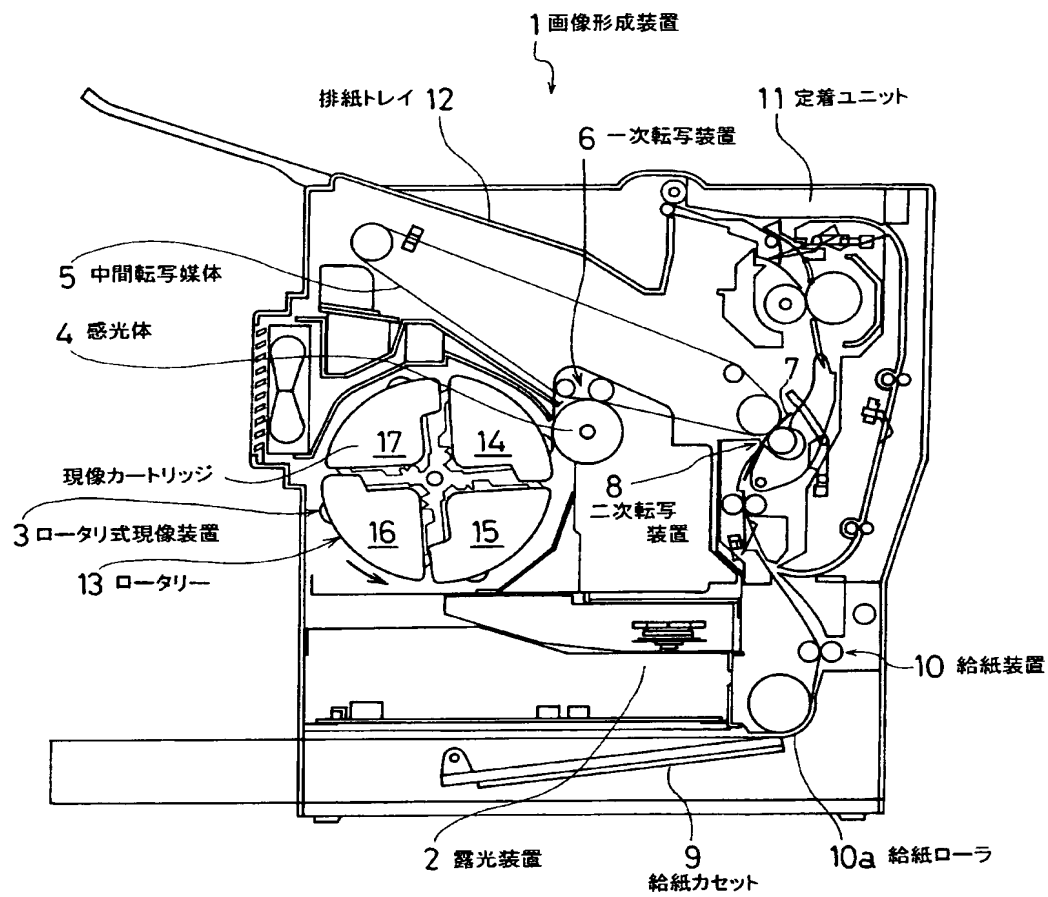
【図 15】本発明の画像形成装置の実施の形態の他の例を示す、図 8 と同様の部分拡大図である。

【符号の説明】

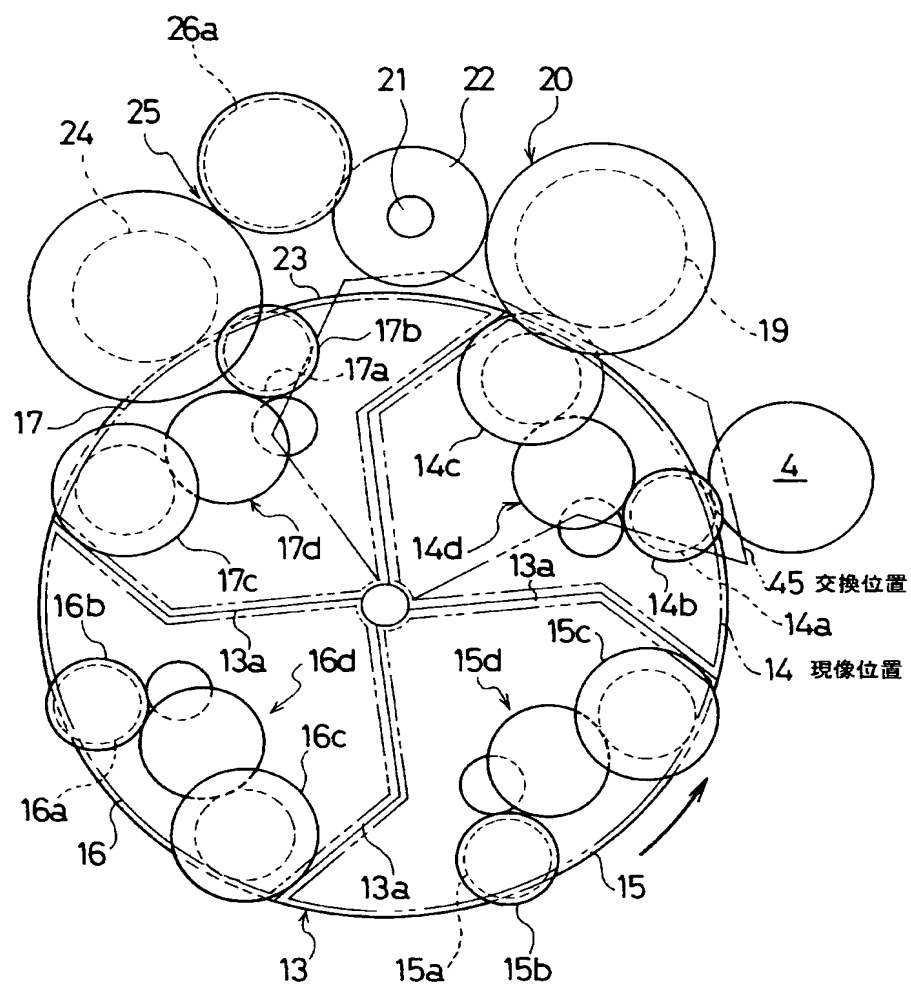
1…画像形成装置、2…露光装置、3…ロータリ式現像装置、4…感光体、5…中間転写媒体、6…一次転写装置、7…記録媒体、8…二次転写装置、10…給紙装置、11…定着ユニット、13…ロータリ、14, 15, 16, 17…イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、および黒 (K) の各現像カートリッジ、14a, 15a, 16a, 17a…現像ローラ、14c, 15c, 16c, 17c…入力歯車、19…現像カートリッジ駆動出力歯車、22…モータ出力歯車、23…ロータリ駆動歯車、24…ロータリ駆動出力歯車、26…電磁クラッチ、27…ロック手段、28, 30, 32, 34…現像位置決め用の凸部、29, 31, 33, 35…交換位置決め用の凸部、36…凹部、36a, 36b…側壁、37…支点、38…ロックレバー、39…ロックレバー付勢スプリング、40…ソレノイド、40a…プランジャ、41…ストッパ、42…傾斜部、42a…始点、43…直線部分、45…現像カートリッジ交換用開口部、46…ロータリ

【書類名】 図面

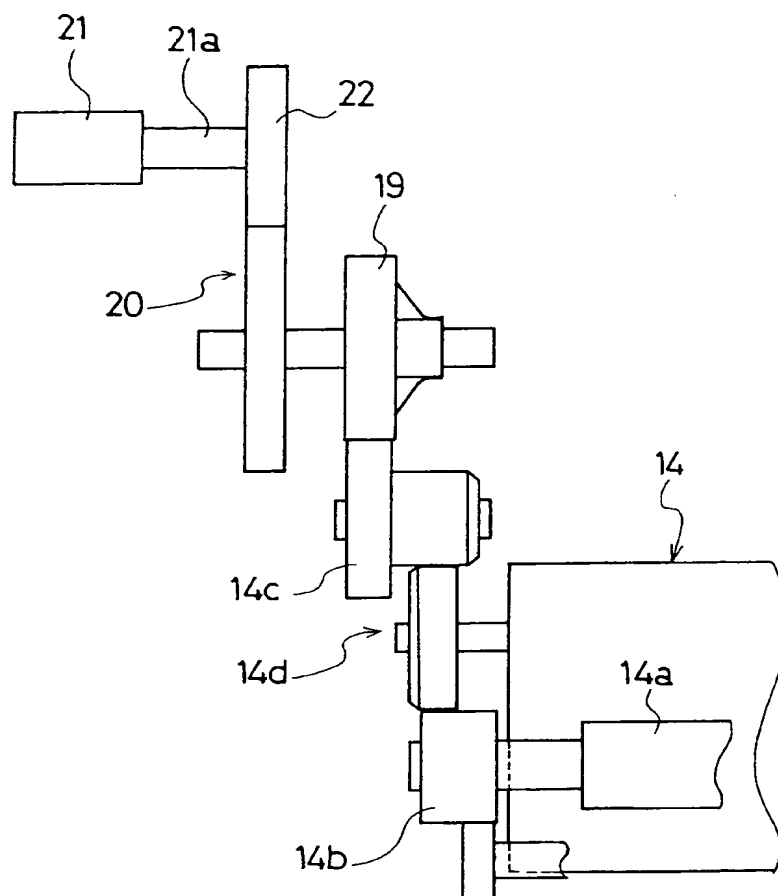
【図 1】



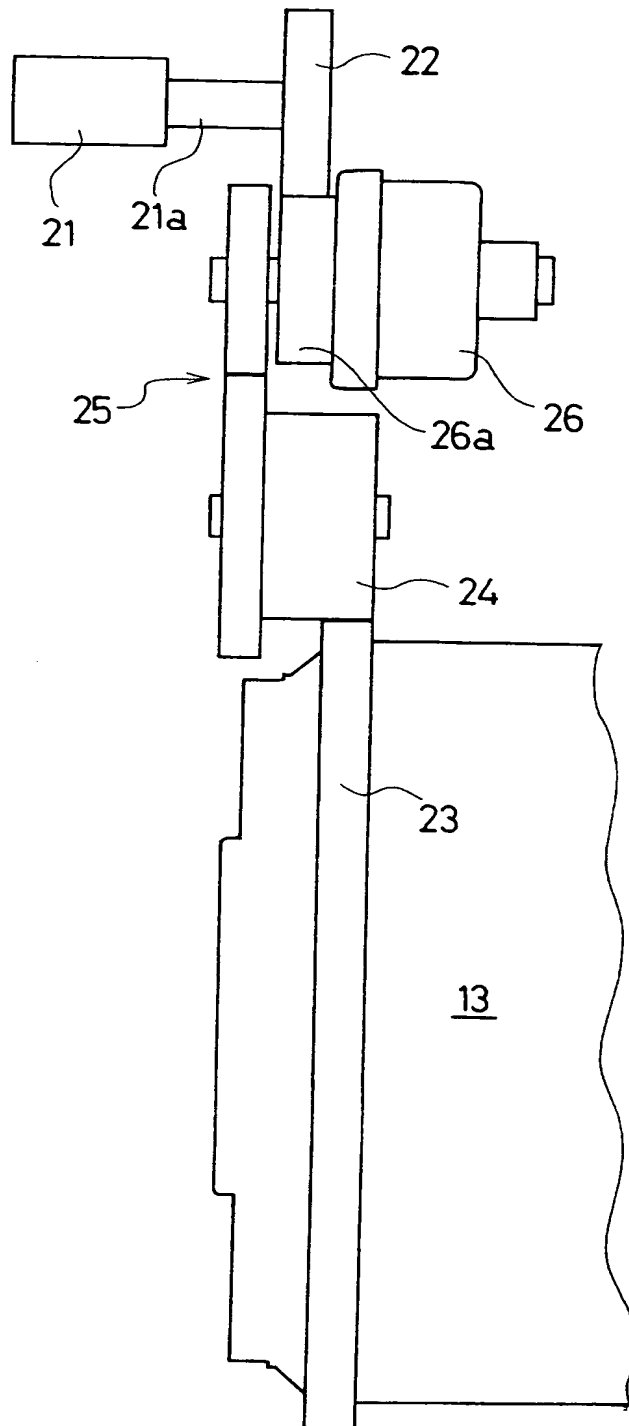
【図 2】



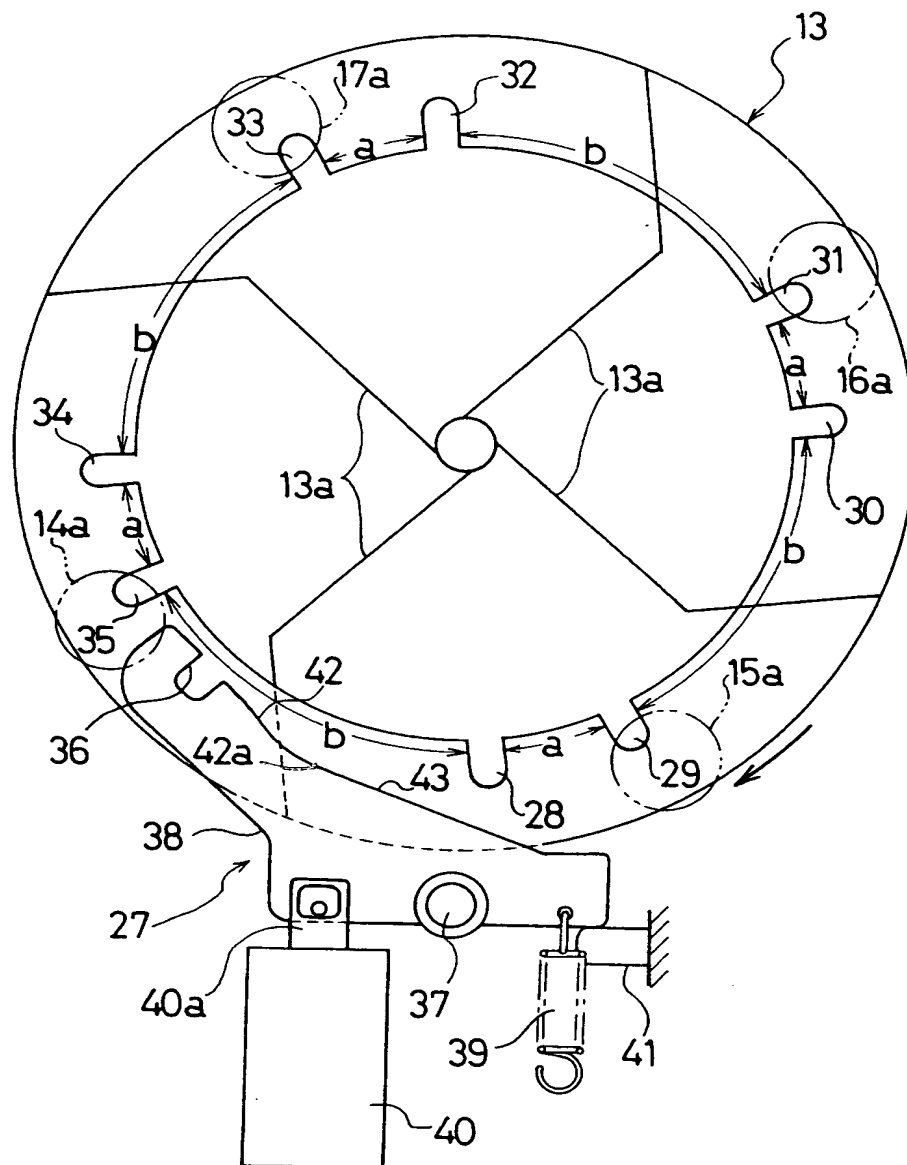
【図 3】



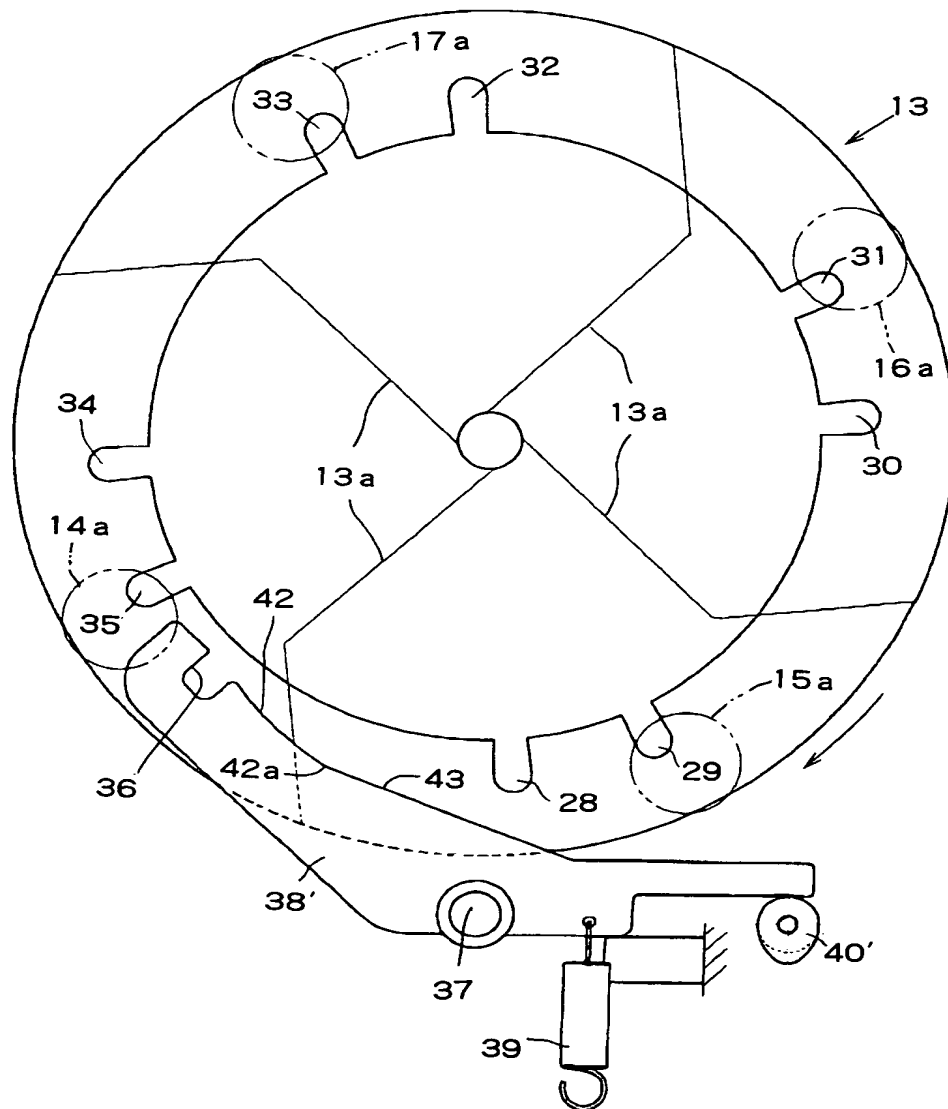
【図 4】



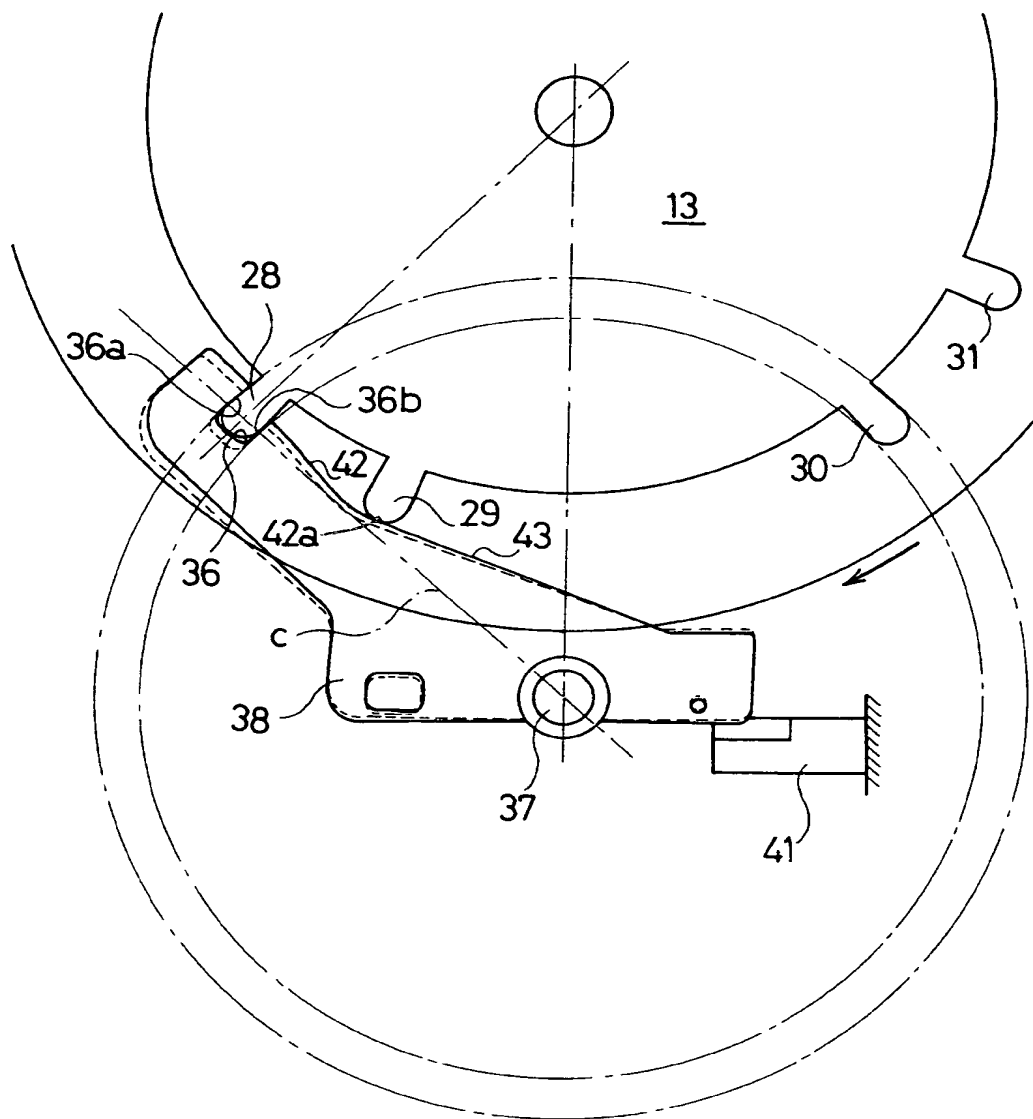
【図 5】



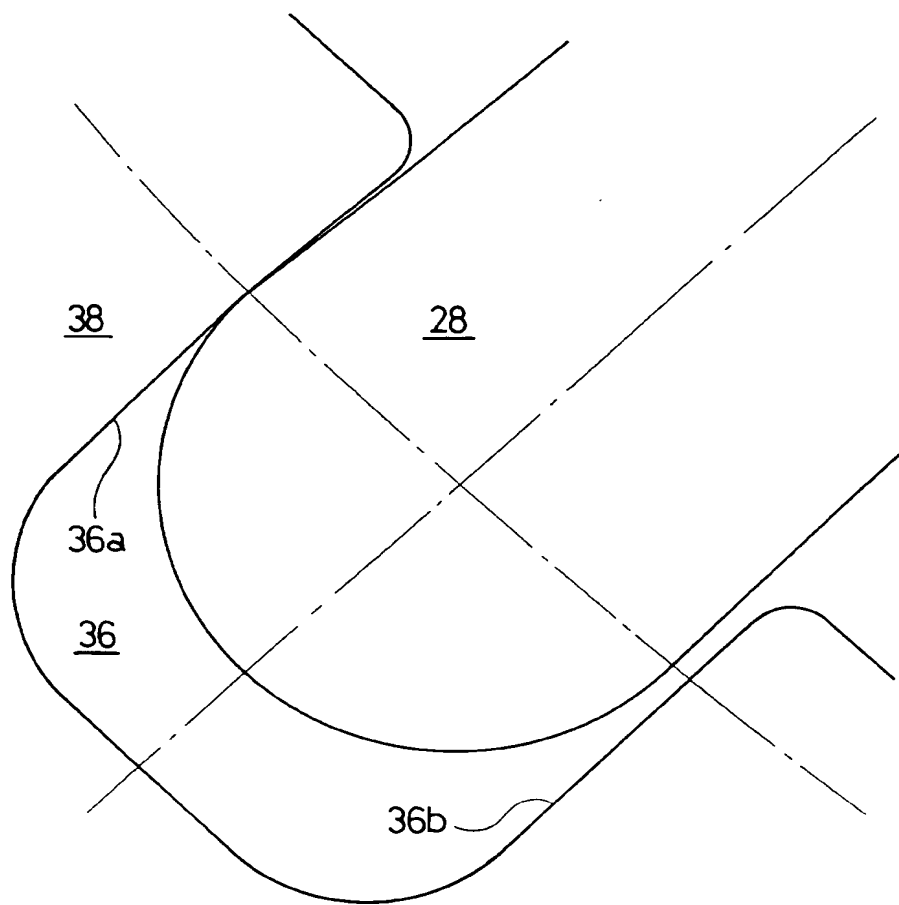
【図 6】



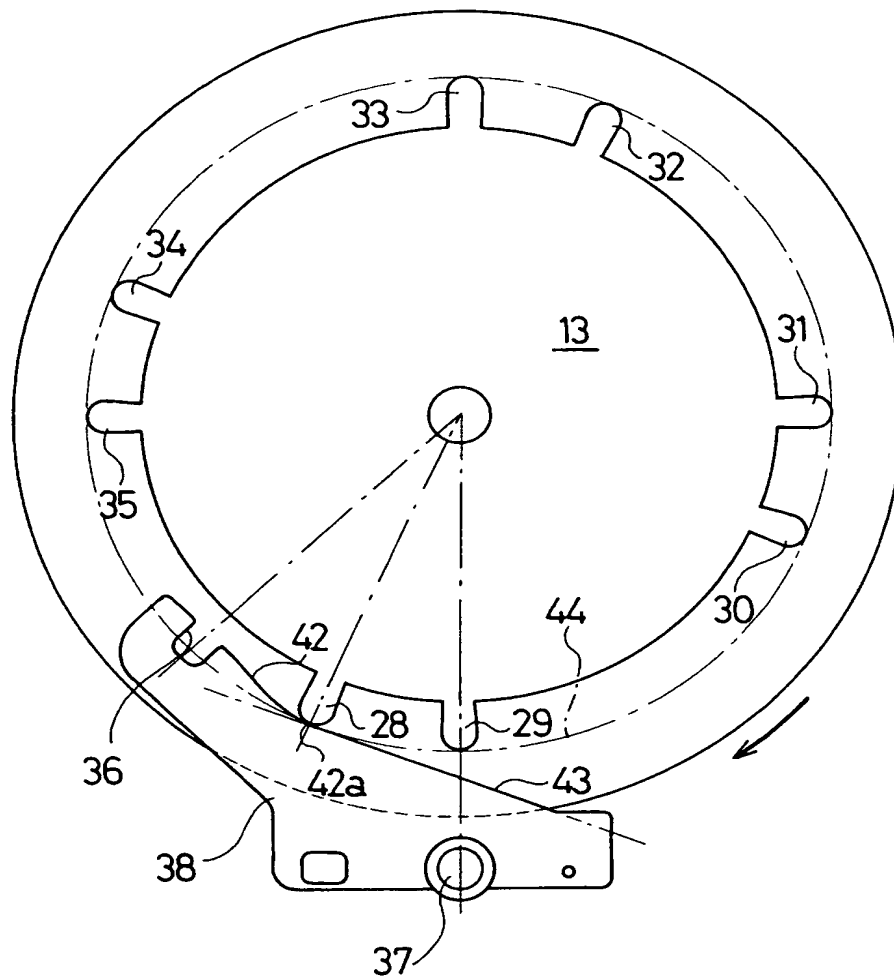
【図 7】



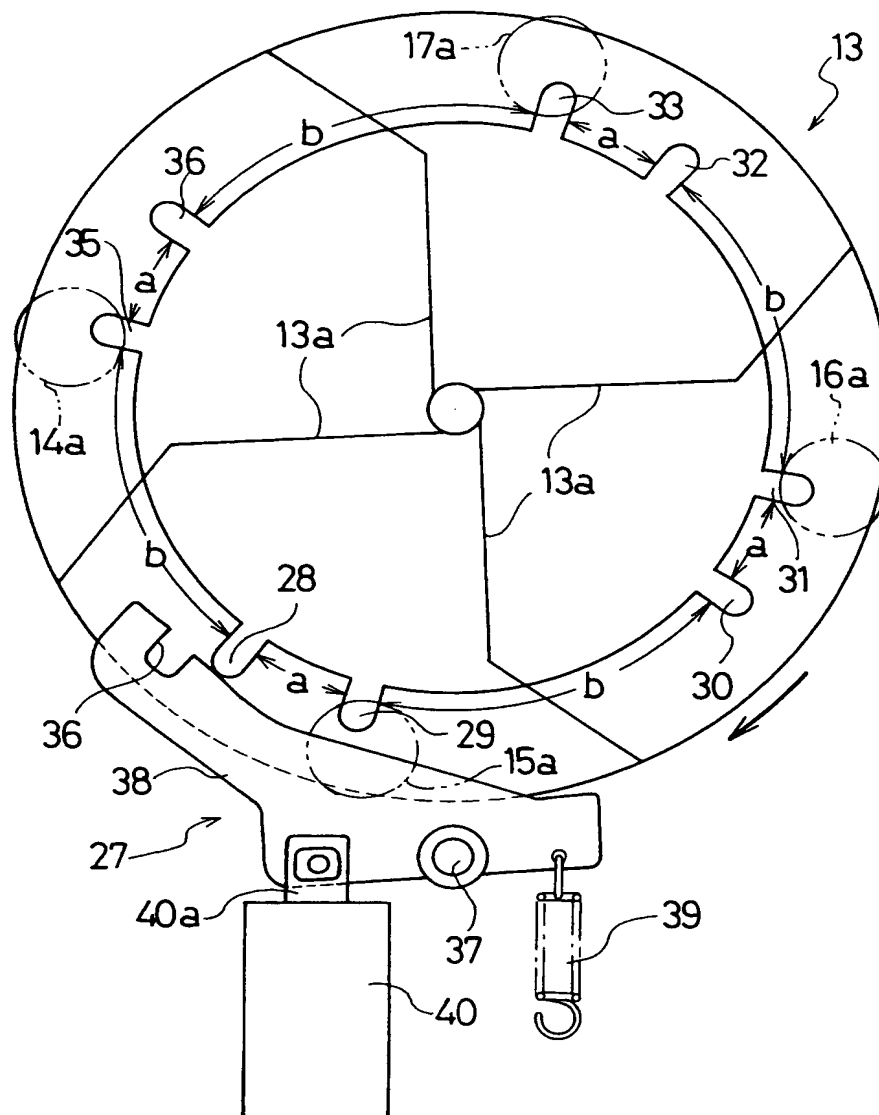
【図 8】



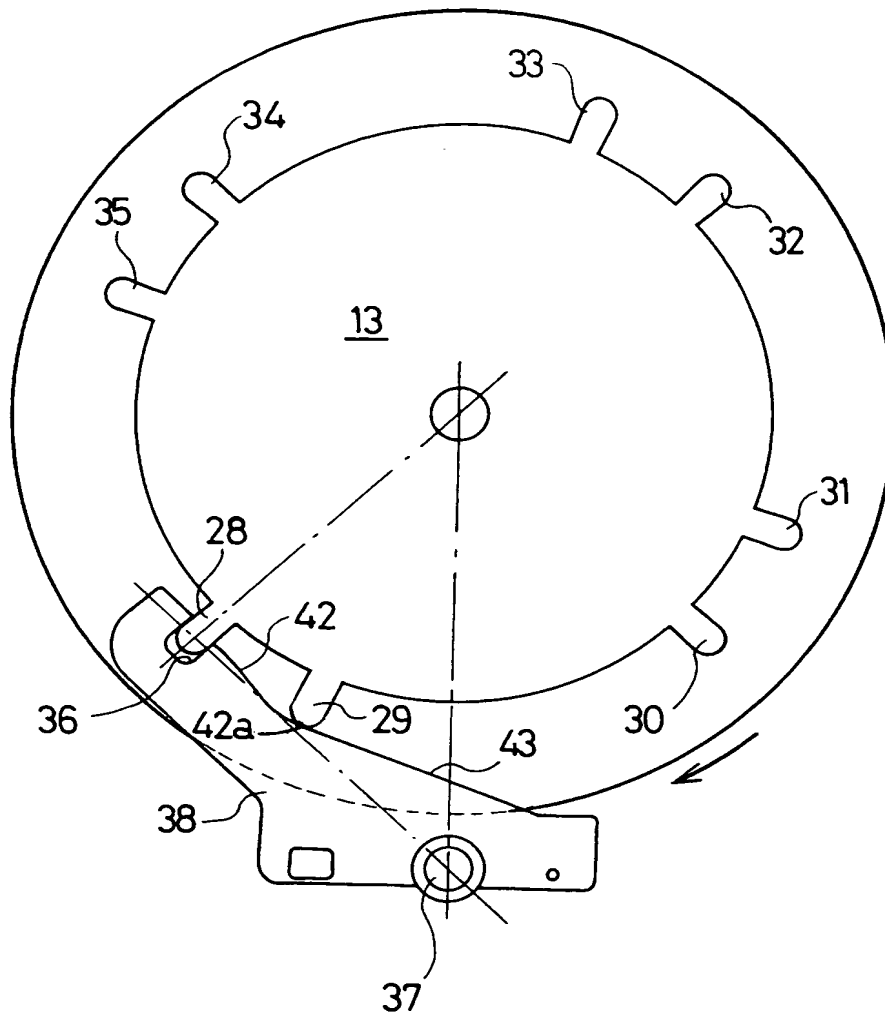
【図 9】



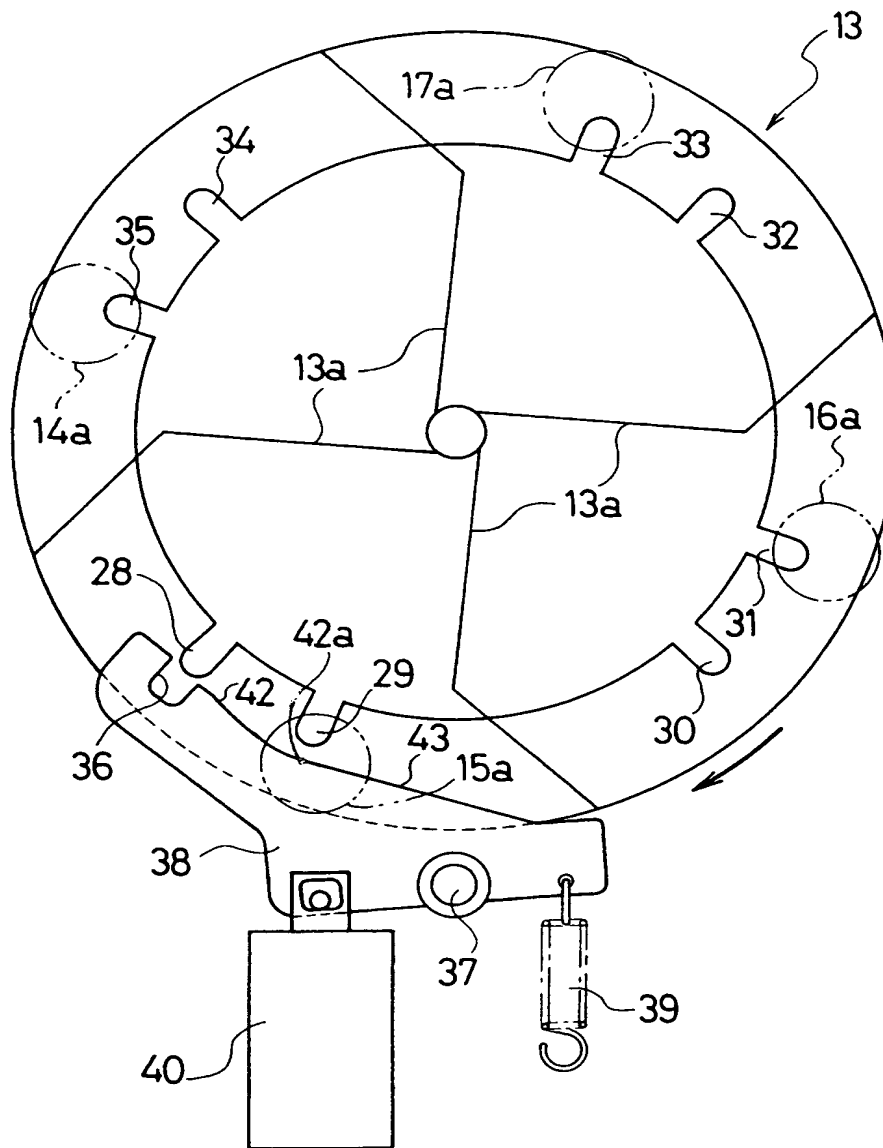
【図 10】



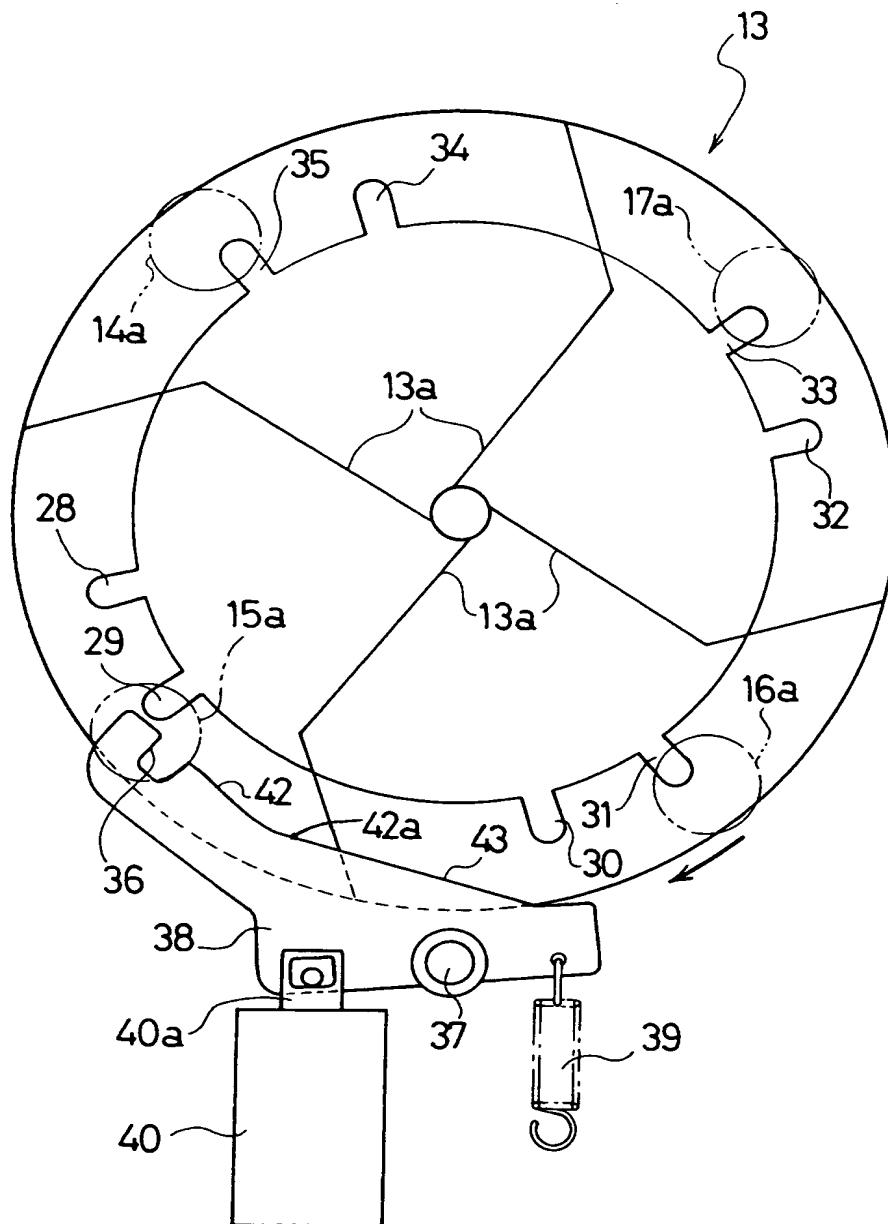
【図 11】



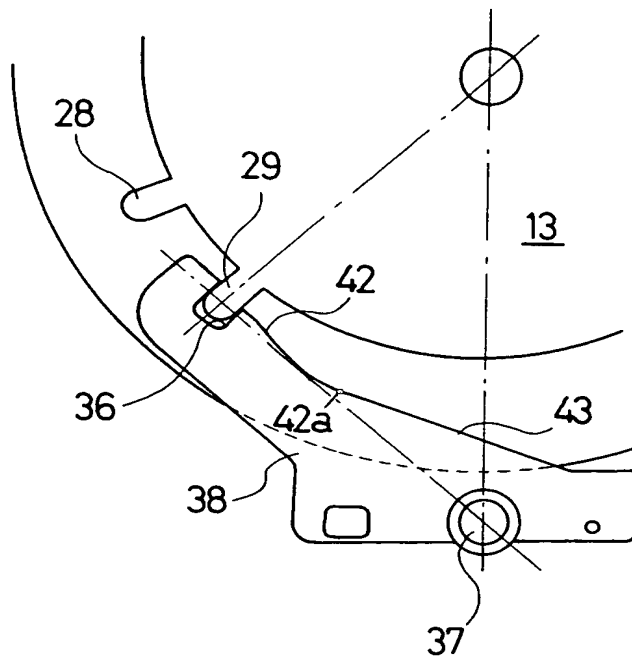
【図 12】



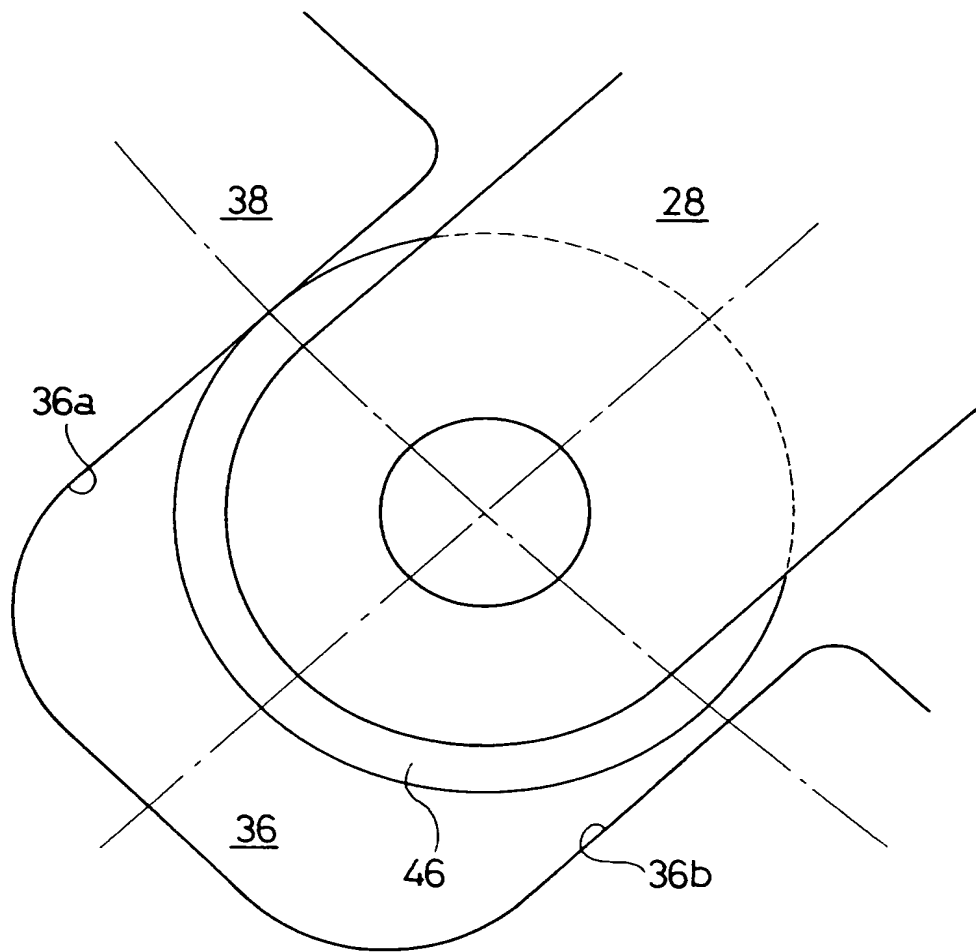
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ロータリの位置決め時間をできるだけ短縮して色切替時間を効果的に短くしつつ、ロータリの回転を円滑にし、更に現像駆動反力の影響を低減する。

【解決手段】 ロータリ 13 を位置決めしてロックするロック手段 27 が、ロータリ 13 側の凸部 28, ……と、画像形成装置本体に回動可能に設けられ、かつ凹部 36 を有し、この凹部 36 がこれらの凸部の 1 つに選択的に係合してロータリ 13 をロックするロック位置と凹部 36 が凸部に係合しない退避位置とロック位置側の待機位置とが設定されたロックレバー 38 と、ロックレバー 38 を退避位置の方へ移動するソレノイドと、ロックレバー 38 をロック位置の方へ付勢するスプリングとからなる。凹部 36 の側壁 36 a, 36 b は、ロックレバー 38 の回転中心と同心円の円弧に形成され、ロックレバー 38 は、ロータリ 13 の回転で凸部に係合する前にこの凸部が当接可能な傾斜部 42 を有している。

【選択図】 図 7



特願 2 0 0 2 - 2 5 0 7 2 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1 . 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
新規登録

住 所
氏 名

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
セイコーエプソン株式会社

.

.

.

.